(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 8 月 18 日 (18.08.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/170658 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/080729

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 15 日 (15.03.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110185178.8 2021年2月10日 (10.02.2021) CN

(71) 申请人: **TCL 华星光电技术有限公司 (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **肖军城 (XIAO, Juncheng)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 **李艳 (LI, Yan)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 **赵斌 (ZHAO, Bin)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 **李吉 (LI, Ji)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) **Title:** BACKLIGHT MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) **发明名称**: 背光模组及其制作方法、液晶显示装置

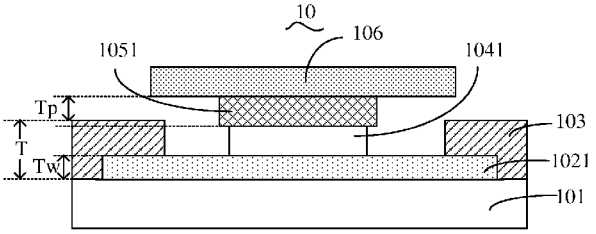


图 3

(57) **Abstract:** A backlight module and a manufacturing method therefor, and a liquid crystal display device. The backlight module comprises a substrate (101), and a light-emitting chip and a reflective layer (103), which are disposed on the substrate (101), wherein the reflective layer (103) is provided with a hollow region, the light-emitting chip is electrically connected to the substrate (101) at the hollow region, and a projection of an edge of the hollow region that is on the substrate (101) is at least partially located within a cover range of a projection of the light-emitting chip that is on the substrate (101).

(57) **摘要**: 一种背光模组及其制作方法、液晶显示装置，背光模组包括基板(101)以及设置在基板(101)上的发光芯片和反射层(103)；其中，反射层(103)具有镂空区，发光芯片在镂空区与基板(101)电连接，镂空区的边缘在基板(101)上的投影至少部分位于发光芯片在基板(101)上的投影的覆盖范围内。

WO 2022/170658 A1

[见续页]

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

发明名称：背光模组及其制作方法、液晶显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种背光模组及其制作方法、液晶显示装置。

背景技术

[0002] 由于液晶显示装置逐渐往超窄边框的方向发展，因此要求为液晶显示面板提供背光的背光模组尽可能地少占用边框的空间。传统的背光模组主要由发光二极管（Light Emitting Diode，LED）灯珠构成，按照安装位置的不同，可将背光模组划分为侧入式背光模组和直下式背光模组两种，其中，侧入式背光模组设置在液晶显示面板的侧面，使得具有侧入式背光模组的液晶显示装置无法实现超窄边框，直下式背光模组设置在液晶显示面板的背面，使得具有直下式背光模组的液晶显示装置可实现超窄边框，但这样会导致液晶显示装置的整体厚度增加。

[0003] 如今发展起来的一种新型的背光模组为次毫米发光二极管(mini Light Emitting Diode，mini-LED)背光模组，mini-LED背光模组使用尺寸更小的mini-LED芯片替代传统的LED灯珠，将mini-LED背光模组设置在液晶显示面板的背面，不仅可使具有mini-LED背光模组的液晶显示装置实现超窄边框，还可降低液晶显示装置的整体厚度。然而，现有的mini-LED背光模组的出光效率较低。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请提供一种背光模组及其制作方法、液晶显示装置，以解决现有的mini-LED背光模组出光效率较低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 第一方面，本申请提供了一种背光模组，所述背光模组包括基板以及设置在所

述基板上的发光芯片和反射层；其中，所述反射层具有镂空区，所述发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内。

[0006] 在一些实施例中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影位于所述发光芯片在所述基板上的投影的内部，所述镂空区的边缘与所述发光芯片在所述基板上的投影之间的距离大于第一预定值。

[0007] 在一些实施例中，所述基板的表面设置有焊盘层，所述发光芯片包括芯片本体以及与所述芯片本体电连接的引脚层，所述引脚层在所述镂空区通过导电层与所述焊盘层电连接。

[0008] 在一些实施例中，所述焊盘层包括第一焊盘和第二焊盘，所述引脚层包括第一引脚和第二引脚，所述导电层包括第一导体和第二导体，所述镂空区包括第一镂空子区和第二镂空子区，所述第一引脚在所述第一镂空子区通过所述第一导体与所述第一焊盘电连接，所述第二引脚在所述第二镂空子区通过所述第二导体与所述第二焊盘电连接。

[0009] 在一些实施例中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的部分投影，所述反射层至少部分设置于所述焊盘层的表面。

[0010] 在一些实施例中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的全部投影，所述反射层至少部分设置于所述基板的表面。

[0011] 在一些实施例中，所述反射层与所述芯片本体在垂直于所述基板的方向上的距离大于第二预定值。

[0012] 在一些实施例中，所述导电层和所述引脚层中任一者在所述基板上的投影与所述镂空区的边缘在所述基板上的投影之间的距离大于第三预定值。

[0013] 在一些实施例中，所述反射层的材料为白油。

[0014] 在一些实施例中，所述导电层的材料为导电胶。

[0015] 第二方面，本申请提供了一种背光模组的制作方法，其中，所述背光模组的制作方法包括：

[0016] 提供基板，在所述基板上制作具有镂空区的反射层；

[0017] 将发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，其中，所述镂空区的边缘在所述

基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内。

[0018] 在一些实施例中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影位于所述发光芯片在所述基板上的投影的内部，所述镂空区的边缘与所述发光芯片在所述基板上的投影之间的距离大于第一预定值。

[0019] 第三方面，本申请提供了一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括液晶显示面板和背光模组；其中，所述背光模组包括基板以及设置在所述基板上的发光芯片和反射层；其中，所述反射层具有镂空区，所述发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内。

[0020] 在一些实施例中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影位于所述发光芯片在所述基板上的投影的内部，所述镂空区的边缘与所述发光芯片在所述基板上的投影之间的距离大于第一预定值。

[0021] 在一些实施例中，所述基板的表面设置有焊盘层，所述发光芯片包括芯片本体以及与所述芯片本体电连接的引脚层，所述引脚层在所述镂空区通过导电层与所述焊盘层电连接。

[0022] 在一些实施例中，所述焊盘层包括第一焊盘和第二焊盘，所述引脚层包括第一引脚和第二引脚，所述导电层包括第一导体和第二导体，所述镂空区包括第一镂空子区和第二镂空子区，所述第一引脚在所述第一镂空子区通过所述第一导体与所述第一焊盘电连接，所述第二引脚在所述第二镂空子区通过所述第二导体与所述第二焊盘电连接。

[0023] 在一些实施例中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的部分投影，所述反射层至少部分设置于所述焊盘层的表面。

[0024] 在一些实施例中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的全部投影，所述反射层至少部分设置于所述基板的表面。

[0025] 在一些实施例中，所述反射层与所述芯片本体在垂直于所述基板的方向上的距离大于第二预定值。

[0026] 在一些实施例中，所述导电层和所述引脚层中任一者在所述基板上的投影与所述镂空区的边缘在所述基板上的投影之间的距离大于第三预定值。

发明的有益效果

有益效果

[0027] 本申请提供的背光模组及其制作方法、液晶显示装置，发光芯片原本照射至基板、第一焊盘或第二焊盘上的光会照射至反射层，并被反射层进行反射后从背光模组射出，从而提升背光模组的发光效率。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 图1为本申请实施例提供的背光模组的结构示意图。

[0029] 图2为本申请实施例提供的第一种背光模组的局部俯视示意图。

[0030] 图3为图2所示的背光模组沿I-I线的剖视图。

[0031] 图4为本申请实施例提供的第二种背光模组的局部俯视示意图。

[0032] 图5为本申请实施例提供的第三种背光模组的局部俯视示意图。

[0033] 图6为图5所示的背光模组沿III-III线的剖视图。

[0034] 图7为本申请实施例提供的第四种背光模组的局部俯视示意图。

[0035] 图8为本申请实施例提供的背光模组的制作方法的流程图。

[0036] 图9为本申请实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0037] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0038] 图1为本申请实施例提供的背光模组的结构示意图，图2为本申请实施例提供的第一种背光模组的局部俯视示意图，图3为图2所示的背光模组沿I-I线的剖视图，需要说明的是，本申请实施例中的背光模组为mini-LED背光模组，为了便于描述，后文均将其简称为背光模组。如图1所示，背光模组1包括多个发光区10，图2仅示出了单个发光区10，如图2和图3所示，发光区10包括基板101以及设置在基板101上的发光芯片和反射层103。其中，发光芯片为能够发光的芯片，

本申请实施例中的发光芯片为mini-LED芯片；反射层103为对光具有反射作用的功能层，反射层103设置在发光芯片发出的光射向基板101途径的光路上，反射层103用于将发光芯片照射至反射层103的光进行反射后从背光模组射出，反射层103可为白油。

[0039] 反射层103具有镂空区，反射层103在基板101上的投影包括外边缘1031和内边缘1032，镂空区的边缘在基板101上的投影也即上述内边缘1032，发光芯片在镂空区与基板101电连接。其中，外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，内边缘1032至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内。

[0040] 具体而言，发光芯片在基板101上的投影为长方形，外边缘1031围成封闭区域且该封闭区域为长方形，外边缘1031与发光芯片在基板101上的投影具有间距。需要说明的是，发光芯片在基板101上的投影还可为正方形、圆形或其他形状，其主要根据发光芯片的形状而定；外边缘1031围成的封闭区域的形状还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整。

[0041] 内边缘1032围成封闭区域且该封闭区域为长方形，内边缘1032位于发光芯片在基板101上的投影的内部，且与发光芯片在基板101上的投影之间的距离大于第一预定值，其中，第一预定值可由本领域技术人员根据实际应用需求进行灵活调整。需要说明的是，内边缘1032围成的封闭区域还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整；内边缘1032围成的封闭区域还可与发光芯片在基板101上的投影刚好重合，也即内边缘1032与发光芯片在基板101上的投影无间距。

[0042] 由于反射层103在基板101上投影的外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，反射层103在基板101上投影的内边缘1032至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内，因此发光芯片原本照射至基板101、第一焊盘1021或第二焊盘1022上的光会照射至反射层103，并被反射层103进行反射后从背光模组射出，从而提升背光模组的发光效率。

[0043] 如图2和图3所示，基板的表面设置有焊盘层，发光芯片包括芯片本体以及与芯

片本体电连接的引脚层，引脚层在镂空区通过导电层与焊盘层电连接。

[0044] 具体而言，焊盘层包括第一焊盘1021和第二焊盘1022，第一焊盘1021和第二焊盘1022间隔设置在基板101上，第一焊盘1021和第二焊盘1022均与外部控制电路电连接。发光芯片包括芯片本体106以及与芯片本体106电连接的引脚层，其中芯片本体106主要由发光电路构成，用于发光；引脚层包括间隔设置的第一引脚1051和第二引脚1052，第一引脚1051和第二引脚1052为从发光电路引出的与外围电路的接线。导电层包括第一导体1041和第二导体，第一导体1041和第二导体可为导电胶或锡膏，导电胶优选为异方性导电胶(Anisotropic Conductive Film，ACF)。

[0045] 引脚层在镂空区通过导电层与焊盘层电连接，需要说明的是，镂空区为反射层103中的一个开口结构，也可为反射层103中的多个间隔设置的开口结构，图2和图3所示的背光模组中的镂空区为反射层103中的一个开口结构。具体而言，第一引脚1051在镂空区通过第一导体1041与第一焊盘1021电连接，第二引脚1052在镂空区通过第二导体与第二焊盘1022电连接，从而实现发光芯片与外部控制电路电连接，通过外部控制电路控制发光芯片的亮灭。

[0046] 如图2和图3所示，芯片本体106在基板101上的投影覆盖焊盘层在基板101上的部分投影，反射层103至少部分设置于焊盘层的表面。

[0047] 具体而言，图2和图3所示的背光模组中的芯片本体106在基板101上的投影覆盖第一焊盘1021在基板101上的部分投影、第二焊盘1022在基板101上的部分投影和部分基板101，反射层103部分设置于第一焊盘1021和第二焊盘1022的表面，反射层103另一部分设置于基板101的表面。需要说明的是，芯片本体106在基板101上的投影覆盖焊盘层在基板101上的全部投影，反射层103至少部分设置于基板的表面，例如，反射层103部分设置于基板101的表面，反射层103另一部分设置于第一焊盘1021和第二焊盘1022的表面，又例如，反射层103全部设置于基板101的表面，也即反射层103、第一焊盘1021和第二焊盘1022同层设置。

[0048] 如图2和图3所示，反射层103与芯片本体106在垂直于基板101的方向上的距离大于第二预定值。

[0049] 具体而言，在背光模组的制作过程中，需要先制作反射层103，再将发光芯片

在反射层103的镂空区分别与第一焊盘1021和第二焊盘1022进行焊接（也即固晶），因此，使反射层103与芯片本体106存在间距，从而避免发光芯片在固晶作业中虚焊现象的发生，提升背光模组的良率。

[0050] 需要说明的是，第二预定值可综合反射层制作精度和固晶精度来进行设定，其中，反射层制作精度指的是反射层的预定尺寸与根据预定尺寸制得的反射层的实际尺寸之间的误差，固晶精度指的是固晶时发光芯片的预定位置与根据预定位置进行固晶后发光芯片的实际位置之间的误差，一般来说，反射层103为白油，白油制作精度的取值范围为50-100微米，固晶精度的取值范围为25-50微米，因此可以将第二预定值选取为150微米，以确保实际制得的背光模组不会因为反射层制作精度和固晶精度的影响导致发光芯片虚焊现象的发生，当然，该取值仅为第二预定值的一种举例，并不构成对其的限制，第二预定值可由本领域技术人员根据实际需求由进行灵活调整。

[0051] 如图2和图3所示，导电层和引脚层中任一者在基板101上的投影与镂空区的边缘在基板101上的投影之间的距离大于第三预定值。

[0052] 具体而言，反射层103通常为白油，白油为绝缘体，若白油与第一导体1041、第二导体、第一引脚1051和第二引脚1052中的任一者接触，则会影响与白油接触的第一导体1041、第二导体、第一引脚1051或第二引脚1052的导电性，从而降低发光芯片的发光亮度，因此，使第一导体1041、第二导体、第一引脚1051和第二引脚1052均与反射层103存在间距，能够保证发光芯片的亮度不受影响。

[0053] 需要说明的是，第三预定值可综合反射层制作精度和固晶精度来进行设定，一般来说，反射层103为白油，白油制作精度为50-100微米，固晶精度的取值范围为25-50微米，因此可以将第三预定值选取为150微米，以确保实际制得的背光模组不会因为反射层制作精度和固晶精度的影响导致反射层与第一导体1041、第二导体、第一引脚1051和第二引脚1052中的任一者接触，当然，该取值仅为第三预定值的一种举例，并不构成对其的限制，第三预定值可由本领域技术人员根据实际需求由进行灵活调整。

[0054] 以下，对本申请实施例提供的背光模组的其他变形结构进行说明。

[0055] 由上述实施例可知，镂空区还可为反射层103中的多个间隔设置的开口结构，

本申请实施例以镂空区为反射层103中的两个间隔设置的开口结构为例进行说明，此时，将镂空区的两个开口结构分别称为第一镂空子区和第二镂空子区。

[0056] 图4为本申请实施例提供的第二种背光模组的局部俯视示意图，如图4所示，反射层103在基板101上的投影包括外边缘1031和内边缘1032，内边缘包括1032间隔设置的第一内边缘10321和第二内边缘10322，第一镂空子区在基板101上的投影也即上述第一内边缘10321，第二镂空子区在基板101上的投影也即上述第二内边缘10322。其中，外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，第一内边缘10321和第二内边缘10322至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内。

[0057] 具体而言，发光芯片在基板101上的投影为长方形，外边缘1031围成封闭区域且该封闭区域为长方形，外边缘1031与发光芯片在基板101上的投影具有间距。需要说明的是，发光芯片在基板101上的投影还可为正方形、圆形或其他形状，其主要根据发光芯片的形状而定；外边缘1031围成的封闭区域的形状还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整。

[0058] 第一内边缘10321围成封闭区域且该封闭区域为长方形，第一内边缘10321位于发光芯片在基板101上的投影的内部，且与发光芯片在基板101上的投影之间的距离大于第一预定值，其中，第一预定值可由本领域技术人员根据实际应用需求进行灵活调整。需要说明的是，第一内边缘10321围成的封闭区域还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整；第一内边缘10321围成的封闭区域还可与发光芯片在基板101上的投影刚好重合，也即第一内边缘10321与发光芯片在基板101上的投影无间距。

[0059] 第二内边缘10322围成封闭区域且该封闭区域为长方形，第二内边缘10322位于发光芯片在基板101上的投影的内部，且与发光芯片在基板101上的投影之间的距离大于第一预定值，其中，第一预定值可由本领域技术人员根据实际应用需求进行灵活调整。需要说明的是，第二内边缘10322围成的封闭区域还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整；第二内边缘10322围成的封闭区域还可与发光芯片在基板101上的投影刚好重合，也即第二内边缘10322与发光芯片在基板101上的投影无间距。

[0060] 需要说明的是，图4所示的背光模组沿II-II线的剖视图如图3所示，由于图3所示的背光模组的剖面结构在上述实施例中已详细说明，因此此处不再赘述。

[0061] 可以理解的是，图4所示的发光区10相较于图2和图3所示的发光区10而言，第一镂空子区与第二镂空子区之间还设置有反射层103，即，反射层103的面积更大，从而能够更大幅度地提升背光模组的发光效率。

[0062] 由上述实施例可知，镂空区可为反射层103中的一个开口结构，芯片本体106在基板101上的投影还可覆盖焊盘层在基板101上的全部投影，此时反射层103至少部分设置于基板的表面，本申请实施例以镂空区为反射层103中的一个开口结构为例对该种情况下的背光模组的结构进行说明。图5为本申请实施例提供的第三种背光模组的局部俯视示意图，图6为图5所示的背光模组沿III-III线的剖视图，如图5和图6所示，反射层103在基板101上的投影包括外边缘1031和内边缘1032，镂空区的边缘在基板101上的投影也即上述内边缘1032，发光芯片通过镂空区安装于基板101上。其中，外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，内边缘1032至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内。

[0063] 具体而言，发光芯片在基板101上的投影为长方形，外边缘1031围成封闭区域且该封闭区域为长方形，外边缘1031与发光芯片在基板101上的投影具有间距。需要说明的是，发光芯片在基板101上的投影还可为正方形、圆形或其他形状，其主要根据发光芯片的形状而定；外边缘1031围成的封闭区域的形状还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整。

[0064] 内边缘1032围成封闭区域且该封闭区域为长方形，内边缘1032位于发光芯片在基板101上的投影的内部，且与发光芯片在基板101上的投影之间的距离大于第一预定值，其中，第一预定值可由本领域技术人员根据实际应用需求进行灵活调整。需要说明的是，内边缘1032围成的封闭区域还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整；内边缘1032围成的封闭区域还可与发光芯片在基板101上的投影刚好重合，也即内边缘1032与发光芯片在基板101上的投影无间距。

[0065] 由上述实施例可知，镂空区还可为反射层103中的多个间隔设置的开口结构，

芯片本体106在基板101上的投影还可覆盖焊盘层在基板101上的全部投影，此时反射层103至少部分设置于基板的表面，本申请实施例以镂空区为反射层103中的两个间隔设置的开口结构为例对该种情况下的背光模组的结构进行说明，此时，将镂空区的两个开口结构分别称为第一镂空子区和第二镂空子区。图7为本申请实施例提供的第四种背光模组的局部俯视示意图，如图7所示，反射层103在基板101上的投影包括外边缘1031和内边缘1032，内边缘包括1032间隔设置的第一内边缘10321和第二内边缘10322，第一镂空子区在基板101上的投影也即上述第一内边缘10321，第二镂空子区在基板101上的投影也即上述第二内边缘10322。其中，外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，第一内边缘10321和第二内边缘10322至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内。

[0066] 具体而言，发光芯片在基板101上的投影为长方形，外边缘1031围成封闭区域且该封闭区域为长方形，外边缘1031与发光芯片在基板101上的投影具有间距。需要说明的是，发光芯片在基板101上的投影还可为正方形、圆形或其他形状，其主要根据发光芯片的形状而定；外边缘1031围成的封闭区域的形状还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整。

[0067] 第一内边缘10321围成封闭区域且该封闭区域为长方形，第一内边缘10321位于发光芯片在基板101上的投影的内部，且与发光芯片在基板101上的投影之间的距离大于第一预定值，其中，第一预定值可由本领域技术人员根据实际应用需求进行灵活调整。需要说明的是，第一内边缘10321围成的封闭区域还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整；第一内边缘10321围成的封闭区域还可与发光芯片在基板101上的投影刚好重合，也即第一内边缘10321与发光芯片在基板101上的投影无间距。

[0068] 第二内边缘10322围成封闭区域且该封闭区域为长方形，第二内边缘10322位于发光芯片在基板101上的投影的内部，且与发光芯片在基板101上的投影之间的距离大于第一预定值，其中，第一预定值可由本领域技术人员根据实际应用需求进行灵活调整。需要说明的是，第二内边缘10322围成的封闭区域还可为正方形、圆形或其他形状，本领域技术人员可根据实际应用需求进行灵活调整；第

二内边缘10322围成的封闭区域还可与发光芯片在基板101上的投影刚好重合，也即第二内边缘10322与发光芯片在基板101上的投影无间距。

[0069] 需要说明的是，图7所示的背光模组沿IV-IV线的剖视图如图6所示，由于图6所示的背光模组的剖面结构与图3所示的背光模组的剖面结构相似，而图3所示的背光模组的剖面结构在上述实施例中已详细说明，因此此处不再赘述。

[0070] 可以理解的是，图7所示的发光区10相较于图5和图6所示的发光区10而言，第一镂空子区与第二镂空子区之间还设置有反射层103，即，反射层103的面积更大，从而能够更大幅度地提升背光模组的发光效率。

[0071] 作为一个优选的实施例，本申请实施例对发光区10中的第一焊盘1021、第二焊盘1022、第一导体1041、第二导体、芯片本体106、第一引脚1051、第二引脚1052和反射层103的尺寸进行说明。

[0072] 为了使反射层103与芯片本体106在垂直于基板101的方向上的距离大于第二预定值，可采用导电材料制作比较厚的第一导体1041和第二导体，例如使用导电胶（例如ACF）或锡膏制作厚度约35微米的第一导体1041和第二导体；或采用反射材料制作超薄的反射层103，例如使用白油制作厚度为1-30微米的反射层103；或增加第一引脚1051和第二引脚1052的厚度，使第一引脚1051和第二引脚1052的厚度的取值位于0.1-50微米之间；或增加第一焊盘1021的厚度和第二焊盘1022，使第一焊盘1021和第二焊盘1022的厚度的取值位于0.1-50微米之间。需要说明的是，上述多种调整手段可同时使用，以确保反射层103与芯片本体106在垂直于基板101的方向上的距离大于第二预定值。

[0073] 作为一个优选的实施例，本申请实施例对图2和图3所示的发光区10的尺寸进行具体说明，如图2和图3所示，发光芯片的长度为M，发光芯片的边缘与第一引脚1051的边缘的距离为L，反射层103的边缘与第一引脚1051的边缘的距离为D，反射层103的厚度为T，第一引脚1051的厚度为Tp，第一导体1041的厚度为Tw，第一引脚1051与第二引脚1052的距离为A，第一引脚1051的宽度为W，其中，W=（M-2L-A）/2。其中，W>15微米，L>33微米，A>21微米，M>80微米。

[0074] 图8为本申请实施例提供的背光模组的制作方法的流程图，如图8所示，背光模组的制作方法包括：

[0075] 步骤S1，提供基板101，在基板101上制作具有镂空区的反射层103。

[0076] 步骤S2，将发光芯片在镂空区与基板101电连接，其中，镂空区的边缘在基板101上的投影至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内。

[0077] 需要说明的是，通过本申请实施例提供的方法制作得到的背光模组的结构在上述实施例中已详细说明，此处不再赘述。在背光模组的每个发光区中，由于反射层103在基板101上投影的外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，反射层103在基板101上投影的内边缘1032至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内，因此发光芯片原本照射至基板101、第一焊盘1021或第二焊盘1022上的光会照射至反射层103，并被反射层103进行反射后从背光模组射出，从而提升背光模组的发光效率。

[0078] 图9为本申请实施例提供的液晶显示装置的结构示意图，如图9所示，液晶显示装置100包括液晶显示面板2和上述实施例中所述的背光模组1。

[0079] 需要说明的是，本申请实施例提供的液晶显示装置包括的背光模组的结构在上述实施例中已详细说明，此处不再赘述。在背光模组的每个发光区中，由于反射层103在基板101上投影的外边缘1031围绕发光芯片在基板101上的投影，且与发光芯片在基板101上的投影具有间距，反射层103在基板101上投影的内边缘1032至少部分位于发光芯片在基板101上的投影的覆盖范围内，因此发光芯片原本照射至基板101、第一焊盘1021或第二焊盘1022上的光会照射至反射层103，并被反射层103进行反射后从背光模组射出，从而提升背光模组的发光效率。

[0080] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本申请的技术方案及其申请构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本申请所附的权利要求的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种背光模组，其中，所述背光模组包括基板以及设置在所述基板上的发光芯片和反射层；其中，所述反射层具有镂空区，所述发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的背光模组，其中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影位于所述发光芯片在所述基板上的投影的内部，所述镂空区的边缘与所述发光芯片在所述基板上的投影之间的距离大于第一预定值。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的背光模组，其中，所述基板的表面设置有焊盘层，所述发光芯片包括芯片本体以及与所述芯片本体电连接的引脚层，所述引脚层在所述镂空区通过导电层与所述焊盘层电连接。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述焊盘层包括第一焊盘和第二焊盘，所述引脚层包括第一引脚和第二引脚，所述导电层包括第一导体和第二导体，所述镂空区包括第一镂空子区和第二镂空子区，所述第一引脚在所述第一镂空子区通过所述第一导体与所述第一焊盘电连接，所述第二引脚在所述第二镂空子区通过所述第二导体与所述第二焊盘电连接。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的部分投影，所述反射层至少部分设置于所述焊盘层的表面。

[权利要求 6] 根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的全部投影，所述反射层至少部分设置于所述基板的表面。

[权利要求 7] 根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述反射层与所述芯片本体在垂直于所述基板的方向上的距离大于第二预定值。

[权利要求 8] 根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述导电层和所述引脚层中任一者在所述基板上的投影与所述镂空区的边缘在所述基板上的投影

之间的距离大于第三预定值。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的背光模组，其中，所述反射层的材料为白油。

[权利要求 10] 根据权利要求3所述的背光模组，其中，所述导电层的材料为导电胶。

[权利要求 11] 一种背光模组的制作方法，其中，所述背光模组的制作方法包括：

提供基板，在所述基板上制作具有镂空区的反射层；

将发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，其中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的背光模组的制作方法，其中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影位于所述发光芯片在所述基板上的投影的内部，所述镂空区的边缘与所述发光芯片在所述基板上的投影之间的距离大于第一预定值。

[权利要求 13] 一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包括液晶显示面板和背光模组；其中，所述背光模组包括基板以及设置在所述基板上的发光芯片和反射层；其中，所述反射层具有镂空区，所述发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的液晶显示装置，其中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影位于所述发光芯片在所述基板上的投影的内部，所述镂空区的边缘与所述发光芯片在所述基板上的投影之间的距离大于第一预定值。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的液晶显示装置，其中，所述基板的表面设置有焊盘层，所述发光芯片包括芯片本体以及与所述芯片本体电连接的引脚层，所述引脚层在所述镂空区通过导电层与所述焊盘层电连接。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述焊盘层包括第一焊盘和第二焊盘，所述引脚层包括第一引脚和第二引脚，所述导电层包括第一导体和第二导体，所述镂空区包括第一镂空子区和第二镂空子

区，所述第一引脚在所述第一镂空子区通过所述第一导体与所述第一焊盘电连接，所述第二引脚在所述第二镂空子区通过所述第二导体与所述第二焊盘电连接。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的部分投影，所述反射层至少部分设置于所述焊盘层的表面。

[权利要求 18] 根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述芯片本体在所述基板上的投影覆盖所述焊盘层在所述基板上的全部投影，所述反射层至少部分设置于所述基板的表面。

[权利要求 19] 根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述反射层与所述芯片本体在垂直于所述基板的方向上的距离大于第二预定值。

[权利要求 20] 根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述导电层和所述引脚层中任一者在所述基板上的投影与所述镂空区的边缘在所述基板上的投影之间的距离大于第三预定值。

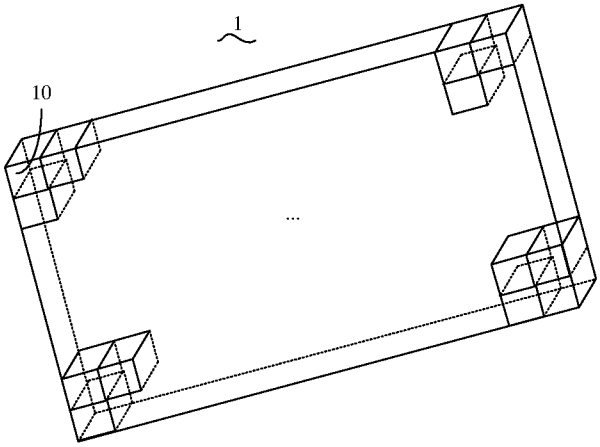


图 1

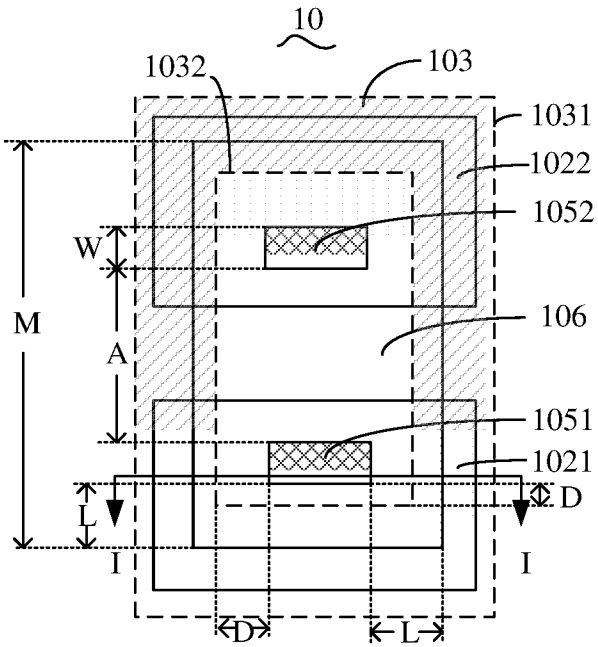


图 2

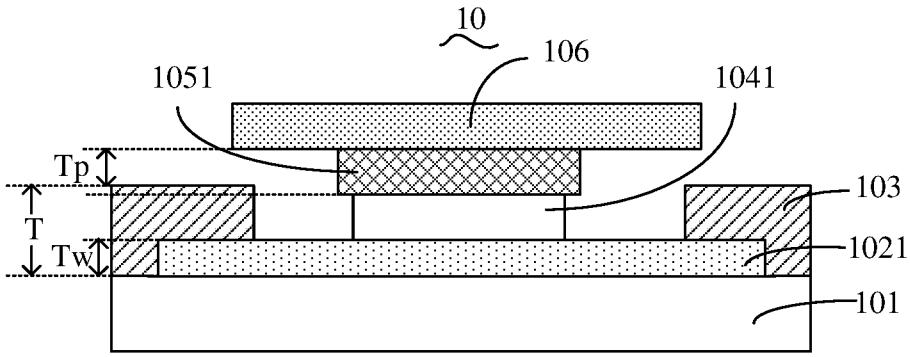

10
106
1051
1041
Tp
T
Tw
103
1021
101

图 3

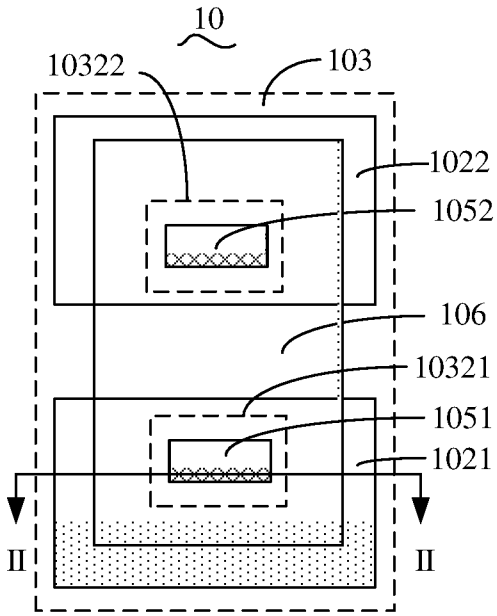

10
10322
103
1022
1052
106
10321
1051
1021
II
II

图 4

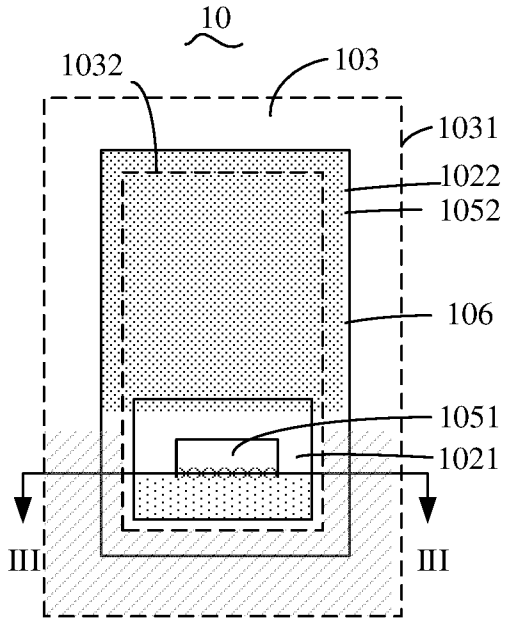

10
1032
103
1031
1022
1052
106
1051
1021
III
III

图 5

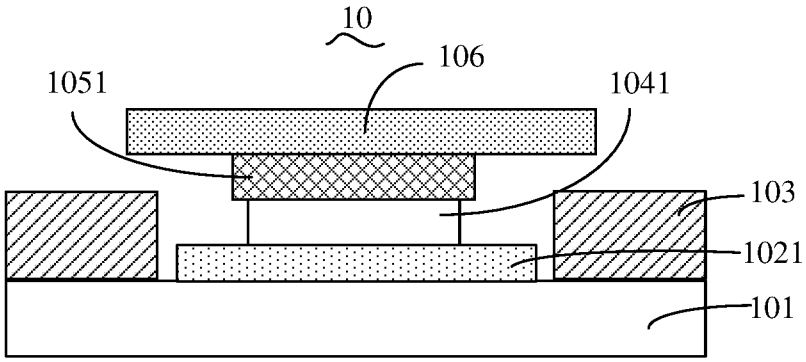

10
106
1051
1041
103
1021
101

图 6

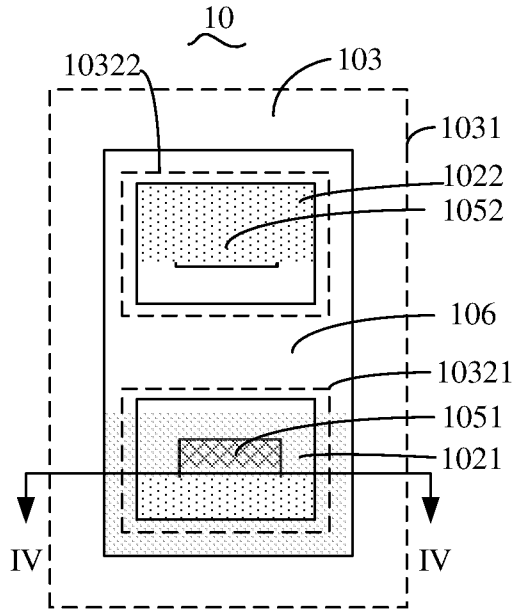

10
10322
103
1031
1022
1052
106
10321
1051
1021
IV
IV

图 7

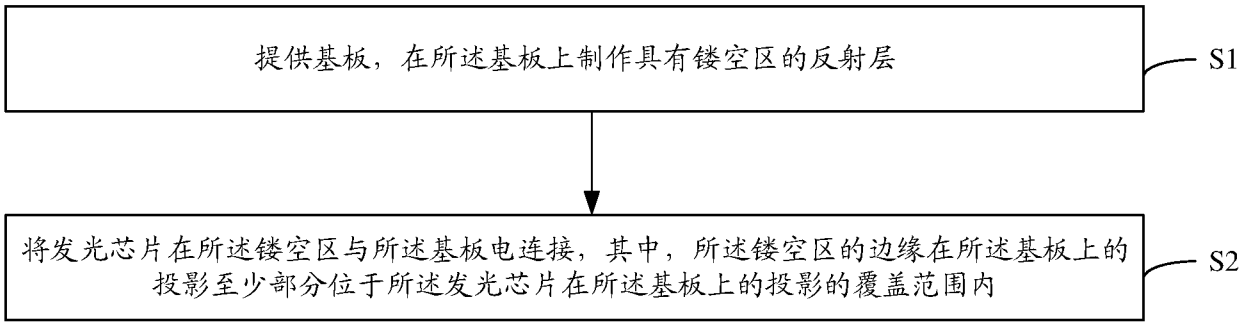

提供基板，在所述基板上制作具有镂空区的反射层
S1
将发光芯片在所述镂空区与所述基板电连接，其中，所述镂空区的边缘在所述基板上的投影至少部分位于所述发光芯片在所述基板上的投影的覆盖范围内
S2

图 8

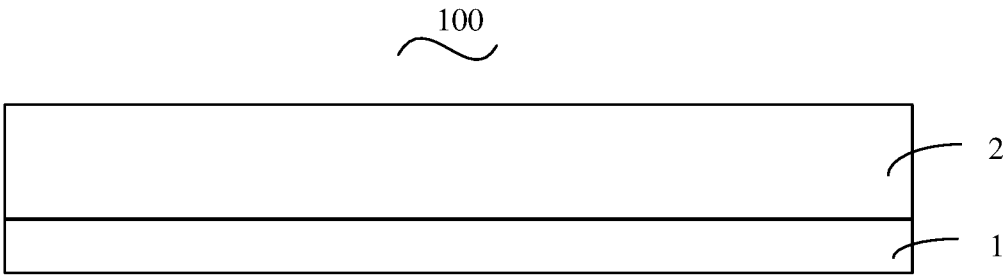

100
2
1

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/080729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L27/15,G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN: 背光, 发光二极管, 阵列, 镂空, 反射层, 光强, 效率, mini, led, array, backlight+, reflect+, layer, intensity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111276471 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 12 June 2020 (2020-06-12) description paragraphs 50-55, 87-93, 101-132, figures 2-4	1-20
A	CN 107994046 A (HC SEMITEK (ZHEJIANG) CORP.) 04 May 2018 (2018-05-04) entire document	1-20
A	WO 2019235752 A1 (LUMENS CO., LTD.) 12 December 2019 (2019-12-12) entire document	1-20
A	US 2019348571 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 November 2019 (2019-11-14) entire document	1-20
A	CN 110364608 A (MAVEN OPTRONICS CO., LTD.) 22 October 2019 (2019-10-22) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 September 2021	**15 October 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/080729

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111276471	A	12 June 2020	None			
CN	107994046	A	04 May 2018	CN	207705197	U	07 August 2018
WO	2019235752	A1	12 December 2019	KR	20190139636	A	18 December 2019
US	2019348571	A1	14 November 2019	US	10811568	B2	20 October 2020
				KR	20190129454	A	20 November 2019
				CN	110473891	A	19 November 2019
CN	110364608	A	22 October 2019	US	10797102	B2	06 October 2020
				EP	3543776	A1	22 October 2019
				US	2019296077	A1	26 September 2019
				US	20210036051	A1	04 February 2021
				TW	201940943	A	16 October 2019
				JP	2019197885	A	14 November 2019
				KR	20190111799	A	02 October 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/080729

A. 主题的分类

H01L 27/15(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L27/15,G02F1/13357

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;VEN:背光，发光二极管，阵列，镂空，反射层，光强，效率，mini，led，array，backlight+，reflect+，layer，intensity

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 111276471 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 12日 (2020-06-12) 说明书第50-55、87-93、101-132段，附图2-4	1-20
A	CN 107994046 A (华灿光电浙江有限公司) 2018年 5月 4日 (2018-05-04) 全文	1-20
A	WO 2019235752 A1 (LUMENS CO LTD) 2019年 12月 12日 (2019-12-12) 全文	1-20
A	US 2019348571 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2019年 11月 14日 (2019-11-14) 全文	1-20
A	CN 110364608 A (行家光电股份有限公司) 2019年 10月 22日 (2019-10-22) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 9月 2日	2021年 10月 15日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 刘魁 电话号码 (86-27)59371195

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/080729

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	111276471	A	2020年 6月 12日	无			
CN	107994046	A	2018年 5月 4日	CN	207705197	U	2018年 8月 7日
WO	2019235752	A1	2019年 12月 12日	KR	20190139636	A	2019年 12月 18日
US	2019348571	A1	2019年 11月 14日	US	10811568	B2	2020年 10月 20日
				KR	20190129454	A	2019年 11月 20日
				CN	110473891	A	2019年 11月 19日
CN	110364608	A	2019年 10月 22日	US	10797102	B2	2020年 10月 6日
				EP	3543776	A1	2019年 10月 22日
				US	2019296077	A1	2019年 9月 26日
				US	20210036051	A1	2021年 2月 4日
				TW	201940943	A	2019年 10月 16日
				JP	2019197885	A	2019年 11月 14日
				KR	20190111799	A	2019年 10月 2日